

## بررسی اثر ۶ هفته تمرین مقاومتی با کش بر قدرت ایزومتریک عضلات اندام

### فوقانی و تحتانی زنان مبتلا به سرطان پستان

بهاره محمودیه<sup>۱</sup>، محمد حسین علیزاده<sup>۲</sup>، مهدیه آکوچکیان<sup>۳</sup>، حمید امامی<sup>۴</sup>

#### چکیده

**زمینه و هدف:** کاهش قدرت عضلانی از شایع‌ترین عوارض جانبی سرطان پستان و درمان آن می‌باشد. هدف مطالعه حاضر بررسی اثر ۶ هفته تمرین مقاومتی با کش بر قدرت ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی زنان مبتلا به سرطان پستان بود. **روش بررسی:** ۵۰ زن مبتلا به سرطان پستان با دامنه سنی ۶۵-۲۹ سال که جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی را، حداقل ۶ ماه قبل از اجرای پژوهش تکمیل کرده بودند، به صورت تصادفی به دو گروه مداخله و شاهد تقسیم شدند. گروه مداخله برنامه تمرین مقاومتی با کش را به مدت ۶ هفته اجرا کرد و گروه شاهد در طول دوره مطالعه، فقط فعالیت‌های عادی روزانه خود را داشتند. اندازه گیری قدرت ایزومتریک عضلات در وضعیت‌های فلکشن شانه، آبداکشن شانه و چرخش خارجی شانه در بالاتنه و فلکشن ران، آبداکشن ران و اکستنشن رانو در پایین تنه با استفاده از دستگاه داینامومتر دستی انجام شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری ANCOVA انجام گرفت ( $p \leq 0.05$ ).

**یافته‌ها:** پس از ۶ هفته، قدرت ایزومتریک در حرکات فلکشن ( $p=0.04$ )، آبداکشن ( $p=0.04$ ) و چرخش خارجی شانه ( $p=0.001$ ) و در حرکات فلکشن ( $p=0.04$ )، آبداکشن ران ( $p=0.02$ ) و اکستنشن رانو ( $p=0.03$ ) در گروه مداخله به طور معنادار افزایش یافت. **نتیجه گیری:** با توجه به این که قدرت عضلانی در اثر ابتلا به سرطان و درمان‌های آن کاهش می‌یابد، به نظر می‌رسد تمرین مقاومتی با کش بتواند قدرت عضلانی را در این افراد افزایش داده و برای بهبود قدرت ایزومتریک زنان مبتلا به سرطان پستان مفید باشد.

**واژه های کلیدی:** سرطان پستان، تمرین، کش تمرینی، قدرت عضلانی، داینامومتر دستی.

۱. دانشجوی دکتری آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، گروه طب ورزش، دانشگاه تهران، پردیس بین الملل کیش، baharemahmudieh@ut.ac.ir

۲. دانشیار آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. استادیار آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، گروه طب ورزش، دانشگاه تهران، پردیس بین الملل کیش، کیش، ایران

۴. دانشیار گروه پرتودرمانی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

## مقدمه

سرطان پستان شایع‌ترین سرطان غیر پوستی در بین زنان است که نسبت ابتلا به آن ۱ به ۸ است (۱). تقریباً ۱/۳۸ میلیون زن در دنیا سالانه به سرطان پستان مبتلا می‌شوند (۲). در ایران نیز افزایش نگران‌کننده‌ای در میزان ابتلا به سرطان پستان مشاهده شده است (۳). سرطان پستان در ایران دارای رتبه اول و شایع‌ترین سرطان در اصفهان می‌باشد (۴).

در افراد مبتلا به سرطان پستان پس از جراحی، قدرت و حجم عضلانی و عملکرد کمربند شانه کاهش می‌یابد (۴). با جراحی، بافت پستانی و زیر بغل بیمار حذف شده و در این ناحیه آسیب عصبی - عضلانی ایجاد می‌شود. در این نوع آسیب، شبکه براکیال<sup>۱</sup> و عصب توراکودورسال<sup>۲</sup> به دلیل درگیری غدد لنفاوی زیر بغل دچار چسبندگی شدید می‌شود. پیامد این امر، کاهش دامنه حرکتی مفصل شانه است که باعث بی‌حرکی و در نتیجه کاهش قدرت عضلانی کمربند شانه می‌شود. از طرفی پس از جراحی افراد تحت پرتودرمانی قرار می‌گیرند که عاملی برای کاهش قدرت مفصل شانه است (۵). افزون بر آن، شیمی درمانی نیز میزان صدمه و آسیب عملکرد شانه را افزایش می‌دهد (۴). همچنین، بی‌حرکی ناشی از سرطان و درمان‌های آن نیز کاهش و تحلیل بافت عضلانی را به همراه داشته باشد. از این رو، کاهش قدرت عضلانی یکی از مشکلات بیماران مبتلا به سرطان پستان است.

به نظر می‌رسد، عوارض جانبی درمان سرطان پستان را می‌توان با سطح فعالیت ورزشی مناسب بهبود بخشید. یکی از روش‌های تمرینی که به تازگی گسترش یافته است، تمرین با کش‌های مقاومتی<sup>۳</sup> است که به دلیل سهولت و سادگی اجرا به خوبی مورد پذیرش و مقبولیت قرار گرفته است اما در ارتباط با تمرین مقاومتی با کش در زنان مبتلا به سرطان پستان مطالعات بسیار اندکی وجود دارد (۴). مطالعات گسترده‌ای به بررسی اثر فعالیت ورزشی بر رفع ضعف عملکرد بیماران مبتلا به سرطان پستان پرداخته‌اند. برخی بر این باورند، حتی دوره های تمرینی کوتاه مدت می‌تواند آثار مفید طولانی به همراه داشته باشد.

بیش‌تر مطالعات گذشته قدرت عضلات اندام فوقانی را بررسی کرده‌اند. با توجه به اینکه قدرت عضلانی اندام تحتانی افراد مبتلا به سرطان پستان در اثر درمان نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد لذا یکی از پرسش‌های مطروحه این است که چه تغییراتی در قدرت عضلانی اندام تحتانی پس از تمرین با کش در این افراد ایجاد خواهد شد. از طرفی، در مطالعات گذشته، از تمرینات مقاومتی سنتی برای تمرین بهره گرفته شده است، اما اثر تمرین مقاومتی با کش بر قدرت عضلانی اندام تحتانی و فوقانی زنان مبتلا به سرطان پستان روشن نیست. از این رو هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ۶ هفته تمرین مقاومتی با کش بر قدرت ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی زنان مبتلا به سرطان پستان می‌باشد.

## روش شناسی

این پژوهش نیمه تجربی (با کد ثبت شده IRCT2016011426008N1 در مرکز کارآزمایی بالینی ایران) و شامل دو گروه مداخله و شاهد بود. با توجه به اِعمال متغیر مداخله‌ای تمرین نظارت شده و انتخاب تصادفی آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای قلمرو پژوهش، جامعه آماری پژوهش حاضر زنان مبتلا به سرطان پستان در استان اصفهان بودند که دوره‌های درمانی جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی را گذرانده بودند.

1 Brachial

2 Thoraces dorsal

3 Theraband

برای نمونه‌گیری، پژوهشگر با مراجعه به مرکز سرطان اصفهان، به بررسی پرونده‌های پزشکی بیماران پرداخت. پس از بررسی حدود ۱۲۰۰ پرونده، در نهایت ۵۰ زن مبتلا به سرطان پستان (دامنه سنی ۲۹ تا ۶۵ سال) با تکمیل فرم رضایت‌نامه، مجوز پزشک معالج و اطلاعات فردی (با سوالاتی در خصوص وضعیت یائسگی) گزینش شدند. شرایط اولیه حضور در پژوهش حاضر عبارت بودند از: اتمام دوره درمانی (جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی) حداقل در ۶ ماه گذشته، عدم ابتلا به بیماری بدخیم دیگر، عدم سابقه فعالیت ورزشی منظم در ۶ ماه گذشته، نداشتن سابقه توانبخشی بالا و پایین تنه و جراحی در ستون فقرات سینه‌ای و گردنی در ۶ ماه گذشته و دارودرمانی (تاموکسیفن و لترازول). پس از ارزیابی قدرت ایزومتریک عضلات پیش از مداخله، شرکت‌کنندگان به دو گروه مداخله (۱۷ نفر) و شاهد (۲۰ نفر) تقسیم شدند. گروه مداخله در تمرین مقاومتی تحت نظارت با کش شرکت به مدت شش هفته را انجام دادند. از افراد گروه شاهد درخواست شد تا در مدت شش هفته، هیچ‌گونه فعالیت ورزشی منظمی را انجام ندهند.

### روش‌های اندازه‌گیری:

**اندازه‌گیری قدرت ایزومتریک عضلات:** قدرت ایزومتریک عضلات از طریق یک انقباض بیشینه و با استفاده از دستگاه داینامومتر دستی (دستگاه لافایت) اندازه‌گیری شد (۴). قدرت ایزومتریک عضلات فلکسور و آبداکتور بازو در زاویه ۹۰ درجه فلکشن از مفصل شانه در وضعیت نشسته روی صندلی ارزیابی شد. چرخش دهنده‌های خارجی بازو با ۹۰ درجه آبداکشن شانه و آرنج در وضعیت خوابیده روی تخت اندازه‌گیری شد. همچنین قدرت ایزومتریک آبداکتورهای ران در وضعیت درازکش به پهلوها و قدرت ایزومتریک فلکسور و اکستنسور زانو در زاویه ۹۰ درجه فلکشن ران و زانو در وضعیت نشسته روی لبه میز ارزیابی شد. از شرکت‌کنندگان درخواست شد، با ثابت کردن دست به لبه میز، حداکثر قدرت ران و زانو را به مدت ۵ ثانیه به دستگاه اعمال کنند. بین هر تکرار ۳۰ ثانیه استراحت داده شد. یک استراحت ۱ دقیقه‌ای بین هر حرکت در نظر گرفته شد (۶،۷).

**پروتکل تمرین مقاومتی:** برنامه تمرین مقاومتی با کش در سالن و بر اساس رهنمود ارزیابی و تجویز تمرین ACSM<sup>۱</sup> طراحی گردید (۸). گروه مداخله ۱۳ تمرین را به مدت ۶ هفته (۳ جلسه تمرین در هفته) برای تقویت عضلات فلکسور، آبداکتور و چرخش دهنده خارجی شانه در اندام فوقانی و عضلات فلکسور، آبداکتور ران و اکستنسور زانو در اندام تحتانی در سالن تمرین و به صورت نظارت شده با کش تمرینی انجام دادند. قبل و بعد از تمرین ۵ دقیقه حرکات کششی برای گرم و سرد کردن افراد انجام شد.

کش‌های تمرینی با مقاومت الاستیکی خود (و با توجه به رنگ) ویژگی‌های متفاوتی نسبت به وزنه‌های آزاد دارند، از جمله این‌که در مقاومت ایجاد شده به وسیله کش برای تولید نیرو به جاذبه تکیه نمی‌شود. بنابراین، الگوهای متنوعی از سرعت و حرکت را می‌توان با این وسیله تمرین کرد. استفاده از این وسیله به دلیل در دسترس و ارزان بودن، سهولت کار، نداشتن سر و صدا و ایمن بودن، انجام تمرین را برای بیماران مبتلا به سرطان پستان امکان‌پذیر می‌کند (۹).

تمرینات در هفته اول و دوم ۸ تا ۱۲ تکرار در دو ست، هفته سوم و چهارم ۸ تا ۱۲ تکرار در سه ست و هفته پنجم و ششم ۸ تا ۱۲ تکرار در چهار ست انجام شد (۸). استراحت بین هر حرکت و هر ست از هفته اول تا هفته

ششم به تدریج کاهش یافت. برای کنترل شدت تمرین از معیار درک فشار ۱۰ امتیازی بورگ<sup>۱</sup> و معیار شدت تمرین اومنی<sup>۲</sup> استفاده شد. برای اطمینان از میزان استراحت کافی و بازگشت دوباره افراد به تمرین برای هر یک از شرکت کنندگان، تمرین به صورت ۳ جلسه در هفته اجرا می شد (جدول ۱). برای گرم کردن و سرد کردن از حرکات کششی با ۱۰ تکرار به مدت ۵ دقیقه استفاده شد.

### جدول ۱: برنامه تمرین مقاومتی با کش

افزایش مقاومت	هفته اول و دوم	هفته سوم و چهارم	هفته پنجم و ششم
رنگ تراباند	شروع با رنگ منتخب (قرمز یا سبز) و پیشرفت به ترتیب جدول رنگ باندها		
طول تراباند	هنگام استفاده از هر رنگ جدید شروع با طول کمی آسان و پیشرفت تا خیلی سخت		
تعداد تکرار	از ابتدای هر هفته با ۸ تکرار شروع و در انتهای هر دو هفته به ۱۲ تکرار برسد		
میزان فشار ادراک شده	۵ تا ۷	۸	۹ تا ۱۰
نوبت	۲ نوبت (۲ سری ۸ تا ۱۲ تکرار)	۳ نوبت (۳ سری ۸ تا ۱۲ تکرار)	۴ نوبت (۴ سری ۸ تا ۱۲ تکرار)
استراحت بین هر نوبت	۹۰ ثانیه	۶۰ ثانیه	۴۵ ثانیه
استراحت بین هر تمرین	۳ دقیقه	۲ دقیقه	۱ دقیقه

**روش تجزیه و تحلیل داده‌ها:** برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد و برای بررسی همگنی گروه‌ها از آزمون K-S و نرم افزار SPSS 21 استفاده شد. از آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) برای مشخص کردن معنادار بودن اثر فعالیت ورزشی بر شاخص‌های مورد مطالعه استفاده شد. همچنین، برای مشخص کردن تفاوت بین دو گروه در متغیرهای سن، قد و وزن، در پیش آزمون از آزمون t مستقل استفاده شد ( $P \leq 0.05$ ).

### یافته‌ها

ویژگی گروه‌ها از نظر سن، قد و وزن در جدول ۲ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل آزمون t مستقل حاکی از عدم تفاوت معنادار در متغیرهای سن، قد و وزن آزمودنی‌ها بود ( $P > 0.05$ ).

1 . Borg Scale PRE

2. OMNI Resistance Exercise Scale

**جدول ۲:** ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در گروه‌های پژوهش

متغیر	مداخله	شاهد
سن (سال)	۴۴/۳ ± ۷/۲	۴۶ ± ۶/۹۷
قد (سانتیمتر)	۱۵۹ ± ۵/۹۷	۱۵۷ ± ۶/۵۲
وزن (کیلوگرم)	۶۶/۴ ± ۱/۴	۶۵/۴ ± ۳/۲۶

در جدول ۳ معناداری تفاوت در متغیرهای اندازه گیری شده مربوط به قدرت ایزومتریک فلکشن، آبداکشن و چرخش خارجی شانه، فلکشن، آبداکشن ران و اکستنشن زانو در پیش و پس از ۶ هفته، بین میانگین‌های قدرت ایزومتریک فلکشن، آبداکشن و چرخش خارجی شانه، فلکشن و آبداکشن ران و اکستنشن زانو بین دو گروه شاهد و مداخله تفاوت معنادار وجود داشت. یافته‌ها حاکی از آن است که تمرین مقاومتی با کش، به مدت ۶ هفته بر این متغیرها در آزمودنی‌های گروه مداخله اثر معنادار داشته است.

**جدول ۳:** متغیرهای مورد مطالعه به تفکیک گروه‌ها در پیش از آزمون و پس از آزمون

p	پس از آزمون		پیش از آزمون		گروه‌ها	متغیر (قدرت)
	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار		
۰/۰۴	۰/۷۶ ± ۵/۳۶	۱/۱۶ ± ۳/۶	۱/۱۸ ± ۳/۹۸	۱/۱۶ ± ۳/۶	مداخله	فلکشن شانه
	۱/۰۵ ± ۴/۸۷				شاهد	
۰/۰۴	۲/۲۲ ± ۵/۰۴	۱/۲۵ ± ۲/۹۸	۱/۳۶ ± ۳/۶۸	۱/۲۵ ± ۲/۹۸	مداخله	آبداکشن شانه
	۰/۸۸ ± ۳/۸۹				شاهد	
۰/۰۰۱	۳/۶۱ ± ۱۰/۰۲	۲/۵۶ ± ۵/۰۳	۲/۴۸ ± ۶/۳۵	۲/۵۶ ± ۵/۰۳	مداخله	چرخش خارجی شانه
	۱/۹۹ ± ۷/۰۷				شاهد	
۰/۰۴	۴/۶۲ ± ۱۰/۷۱	۳/۰۲ ± ۷/۴۱	۲/۹۹ ± ۸/۷۳	۳/۰۲ ± ۷/۴۱	مداخله	فلکشن ران
	۲/۸۱ ± ۸/۴۶				شاهد	
۰/۰۲	۱/۶۲ ± ۱۰/۴۰	۲/۴۸ ± ۷/۴۷	۳/۵۷ ± ۸/۰۹	۲/۴۸ ± ۷/۴۷	مداخله	آبداکشن ران
	۳/۲۳ ± ۸/۷۸				شاهد	
۰/۰۳	۴/۰۰ ± ۲۴/۳۲	۵/۳۹ ± ۱۳/۵۵	۶/۱۹ ± ۱۵/۵۸	۵/۳۹ ± ۱۳/۵۵	مداخله	اکستنشن زانو
	۵/۹۲ ± ۱۹/۸۸				شاهد	

$p \leq 0.05$  بعنوان سطح معنادار در نظر گرفته شد

#### بحث:

در مطالعه حاضر، یافته‌ها نشان دادند، برنامه تمرین مقاومتی با کش اثر معناداری بر قدرت ایزومتریک عضلات بالا تنه، فلکشن ( $p= ۰/۰۴$ )، آبداکشن ( $p= ۰/۰۴$ ) و چرخش خارجی شانه ( $p= ۰/۰۰۱$ ) و پایین تنه (فلکشن

( $p=0/04$ ) و آبداکشن ران ( $p=0/02$ )، اکستنشن زانو ( $p=0/03$ ) زنان مبتلا به سرطان پستان دارد. با توجه به بررسی پژوهش‌های گذشته به نظر می‌رسد، این مطالعه از جمله مطالعات معدودی باشد که در آن تاثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی با کش بر قدرت ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی در زنان مبتلا به سرطان پستان بررسی شده است.

برخی نشان دادند، برنامه تمرینی ترکیبی مقاومتی قدرت بالا و پایین تنه را در مقایسه با گروه کنترل به طور معنادار افزایش می‌دهد (۱۰). از طرفی، تمرین مقاومتی باعث بهبود تراکم استخوان و ترکیب بدن و افزایش قدرت عضلانی نیز می‌شود (۱۱). در مطالعاتی تاثیر مثبت قابل توجه ترکیب تمرین مقاومتی و هوازی بر قدرت عضلانی بالا و پایین تنه بیماران مبتلا به سرطان گزارش شده است (۱۲). در برخی مطالعات نیز عدم تاثیر برنامه تمرینی بر قدرت گزارش شده است. در برنامه تمرینی کششی، بر قدرت چنگ زدن و قدرت شانه افراد مبتلا به سرطان پستان نشان داده شد، تمرین کششی بر بهبود قدرت شانه اثر نداشت. شاید دلیل عدم همخوانی با مطالعه حاضر در تفاوت ماهیت تمرین و عدم نظارت باشد زیرا آن‌ها از تمرین کششی بدون نظارت و مطالعه حاضر از تمرین مقاومتی نظارت شده برای افزایش قدرت عضلانی استفاده کرده بود (۱۳). همچنین، به طور مشابه، یافته‌های مطالعه‌ای دیگر، بلافاصله پس از مداخله نشان از کاهش اندک قدرت، همراه با حفظ توده عضلانی بود. در مطالعه آن‌ها هدف حفظ قدرت و نه افزایش قدرت، با پروتکل هوازی - مقاومتی با شدت کم تا متوسط بود. به نظر می‌رسد علت مغایرت دو مطالعه در برنامه تمرینی متفاوت و تعداد هفته‌های کم‌تر باشد (۱۴). در مطالعات صورت گرفته اثربخشی مداخله‌های تمرینی اغلب بر فاکتورهای محدودی از قدرت از جمله قدرت چنگ زدن (۱۳، ۱۴)، چرخش خارجی، فلکشن و آبداکشن شانه (۱۳) پرس سینه و قایقی نشسته و آبداکشن افقی شانه ارزیابی شده است. آثار بلند مدت درمان سرطان پستان بر عملکرد و قدرت بالاتنه و پایین تنه به خوبی بررسی نشده است. در برخی مطالعات، برنامه تمرینی مقاومتی ۱۰ تا ۱۴ روز پس از جراحی (۱۳)، هنگام پرتودرمانی (۲۸ روز) به مدت ۴ هفته (۱۴) و ۳ ماه پس از شیمی درمانی یا ۶ هفته پس از اتمام پرتو درمانی به مدت ۱۲ هفته (۱۵) انجام شده و اثر مثبت تمرین زود هنگام، حین درمان و بلافاصله بعد از انواع جراحی گزارش شده است. مطالعه حاضر نشان می‌دهد بهبود قدرت عضلانی بالا تنه و پایین تنه ناشی از تمرین ورزشی می‌تواند ماه‌ها و سال‌ها (میانگین ۵۰ ماه پس از جراحی) بعد از انجام جراحی اتفاق بیافتد. اثر بخشی برنامه تمرینی مطالعات گذشته می‌تواند ناشی از شروع زود هنگام آن پس از جراحی باشد. در حالی که در مطالعه حاضر علیرغم شروع دیر هنگام برنامه توانبخشی، بهبود معناداری در قدرت عضلانی بالا و پایین تنه افراد مبتلا مشاهده شد. نوع تمرینات نظارت شده، حجم، شدت، تکرار تمرین، تعداد جلسات در هفته و مدت زمان انجام تمرینات می‌تواند از عوامل مهم در اثربخشی این برنامه تمرینی باشد.

در کل، مطالعات بیشتری برای تایید یافته‌های اولیه در مورد قدرت عضلانی بالا و پایین تنه برای افراد مبتلا به سرطان پستان مورد نیاز است. پژوهشگران دیگری در آینده باید پژوهش‌های دیگری را انجام دهند تا میزان مطلوب تمرین مقاومتی مورد نیاز برای اثربخشی و تسریع در بهبودی بیماران مبتلا به سرطان پستان، طی سال‌های بعد از درمان، را تعیین کند. همچنین ملاحظات مثل حجم نمونه بیشتر، روش‌های متفاوت ارزیابی قدرت، شدت بالاتر تمرین یا یک پروتکل تمرینی طولانی مدت‌تر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

## نتیجه گیری:

از آنجایی که هدف برنامه تمرین مقاومتی با کش در اندام فوقانی تقویت عضلات فلکسور و اکستنسور شانه، آبدکتور بازو، چرخش دهنده‌های خارجی و داخلی شانه و در اندام تحتانی تقویت فلکسور و اکستنسور ران و اکستنسور زانو می‌باشد، بنابراین، به نظر می‌رسد اعمال برنامه تمرین مقاومتی با کش حتی ۶ ماه پس از اتمام دوره‌های درمانی و ۱۲ ماه پس از جراحی می‌تواند تغییرات مثبتی را در افزایش قدرت ایزومتریک افراد مبتلا به سرطان پستان ایجاد کند. بنابراین تغییرات مثبت به دست آمده با ۶ هفته تمرین مقاومتی با کش در مقایسه با برنامه‌های تمرینی بیش از ۶ هفته با و بدون نظارت در بیماران که فعالیت ورزشی را بلافاصله پس از درمان آغاز نکردند این امید را در این افراد ایجاد می‌کند که حتی با وجود گذشت ۶ ماه از دوره درمانی و در مدت زمان ۶ هفته، عوارض ناشی از درمان سرطان مانند کاهش قدرت بهبود می‌یابد. در کل، به نظر می‌رسد شش هفته تمرین مقاومتی با کش بتواند از کاهش قدرت در این افراد جلوگیری کند و برای بهبود قدرت ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی زنان مبتلا به سرطان پستان مفید باشد.

## References:

1. Howlader N, Noone A M, Krapcho M, Garshell J, Miller D, Altekruse SF, et al. 2015 .Seer Cancer Statistics Review, 1975-2012, National Cancer Institute. Bethesda, MD, [http://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2012/](http://seer.cancer.gov/csr/1975_2012/), based on November. 2014; Seer data submission, posted to the Seer web site.
2. Mutrie AN, Campbell SB, Kate H, Hefferon K , McConnachie A, Ritchie D, et al. 2012. Five-year follow-up of participants in a randomized controlled trial showing benefits from exercise for breast cancer survivors during adjuvant treatment. *Journal of Cancer Survivorship Research and Practice*. 6:420-430.
3. Mohagheghi d. 1381. According to a research project on cancer registry. Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Cancer Institute. Persian
4. Akoochakian M, Alizadeh M H, Rahnema N, Mokarian F. 1393. The effect of a home exercise program to rotator cuff muscle strength in postmenopausal women with breast cancer. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences* . 21(3): 337-341. Persian
5. Blomqvist L, Stark B, Engler N, Malm M. 2004. Evaluation of arm and shoulder mobility and strength after modified radical mastectomy and radiotherapy. *Acta Oncologica*. 43 (3): 280-3.
6. Kendall F, McCreary E, Provance P. 1993. *Muscles testing and function*. 4 th ed. Baltimore: Williams & Wilkins.
7. Hislop HJ, Montgomery J. 2002. *Muscle testing, techniques of manual examination*. 7 th ed. Philadelphia: Saunders.
8. American College of Sports Medicine. 2010. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 228-232.
9. Nuri R, Damirchi A, Rahmaninia F, Rahnem N. 2010. Effect of Combined exercise on physiological and anthropometric variables of postmenopausal women with breast cancer. *Biosciences Sports*. 77:90-97. Persian
10. Winters-Stone KM, Dobek J, Bennett JA, Nail LM, Leo MC, Schwartz A. 2012. The effect of resistance training on muscle strength and physical function in older, postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Journal of Cancer Survivorship*. 6(2):189-99.

11. Simonavice E. 2011. Effects of resistance exercise & dried plum consumption on body composition, muscular strength, & physical function in breast cancer survivors. The florida state university. Electronic theses, treatises and dissertations. 11-8.
12. Bobby Cheema, Catherine A, Gaul K, Maria A, Fiatarone S. 2008. Progressive resistance training in breast cancer: a systematic review of clinical trials. 109: 9-26.
13. Kilgour RD, Jones DH, Keyserlingk JR. 2008. Effectiveness of a self-administered, homebased exercise rehabilitation program for women following a modified radical mastectomy and axillary node dissection: a preliminary study. Breast Cancer Research and Treatment. 109 (2): 285-95.
14. Mustian KM, Peppone L, Darling TV, Palesh O, Heckler C, Morrow ER. 2009. A 4-week home-based aerobic and resistance exercise program during radiation therapy: A pilot randomized clinical trial. Journal Support Oncology. 7(5):158-67.
15. Musanti R. 2012. A study of exercise modality and physical self-esteem in breast cancer survivors. Medicine & Science in Sports & Exercise. 44(2):352-61.